

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-284044

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B25J 9/06

(21)Application number : 10-081404

(71)Applicant : MECS CORP

(22)Date of filing : 27.03.1998

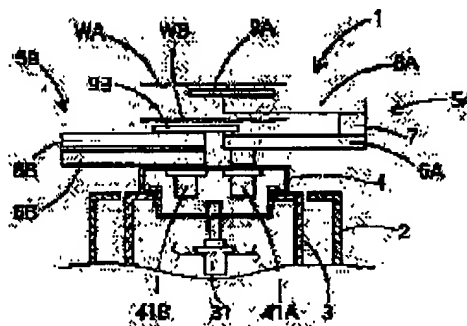
(72)Inventor : KIMATA KAZUO  
KATO KATSUHIKO

### (54) THIN-TYPE SUBSTRATE TRANSFER ROBOT

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a robot which is possessed of compact hands and capable of conducting stable transferring of a substrate.

**SOLUTION:** A robot 1 is equipped with two hands 9A and 9B, and the hands 9A and 9B are supported rotatably on two links 5A and 5B, which are disposed in an array above an equipment rack 2. The link 5A is equipped with a first arm 6A, which rotates to the equipment rack 2 and a second arm 8A which is supported on the arm 6A in rotatable manner to support the hand 9A, and a spacer 7 is provided between the first arm 6A and a second arm 8A. The spacer 7A is interposed between the arms 6A and 8A, whereby a space that serves as a transfer route for a substrate WB attracted by the other hand 9B is formed between the arms 6A and 8A. As a result, the substrate WA transferred by the expansion and contraction of the link 5A and the substrate WB transferred by the expansion and contraction of the link 5B are prevented from interfering with each other.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-284044

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/68

B 2 5 J 9/06

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

B 2 5 J 9/06

A

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-81404

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月27日

(71) 出願人 591138315

株式会社メックス

愛知県尾西市北今字定納28番地

(72) 発明者 木全 一夫

愛知県尾西市北今字定納28番地 株式会社

メックス内

(72) 発明者 加藤 克彦

愛知県尾西市北今字定納28番地 株式会社

メックス内

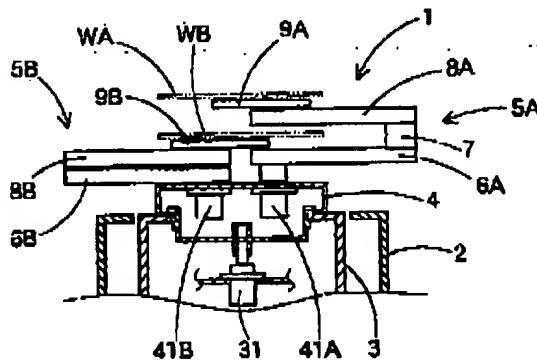
(74) 代理人 弁理士 飯田 昭夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 薄型基板搬送ロボット

(57) 【要約】

【課題】 ハンドをコンパクトにして安定した状態で基板を搬送できるロボットを提供すること。

【解決手段】 ロボット1は2個のハンド9A・9Bを備え、それぞれのハンド9A・9Bは機台2の上方に並設される2列のリンク体5A・5Bにそれぞれ回転可能に支持されている。リンク体5Aには、機台2に対して回転する第1アーム6Aと、第1アーム6Aに回転可能に支持されハンド9Aを支持する第2アーム8Aとを有し、第1アーム6Aと第2アーム8Aの間にはスペーサ7が配置されている。スペーサ7を介在することによって、第1アーム6と第2アーム8Aとの間に、他方のハンド9Bに吸着された基板WBの搬送路となる空間部10が形成される。これによってリンク体5Aの屈伸で搬送される基板WAとリンク体5Bの屈伸で搬送される基板WBとの干渉を防止する。



(2)

特開平11-284044

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄型基板を保持するハンドが2個配設され、それぞれのハンドが、対称的に並設されるとともに屈伸可能に構成される2個のリンク体にそれぞれ回動可能に支持される薄型基板搬送ロボットであって、前記リンク体が、支点部で回動可能に配設される2個のアームを有し、一方のリンク体のアーム間に、他方のリンク体で搬送される基板の搬送路を確保する空間部が形成されることを特徴とする薄型基板搬送ロボット。

【請求項2】 前記空間部が、2個のアーム間に介在するスペーサによって形成されることを特徴とする請求項1記載の薄型基板搬送ロボット。

【請求項3】 それぞれのハンドが、それぞれのリンク体内に配設されるベルトとプーリ手段によって回転駆動されることを特徴とする請求項1記載の薄型搬送ロボット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ウェハやガラス基板等の薄型基板を支持して搬送するロボットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般にシリコンウェハやガラス基板等の薄型基板は半導体のチップとして使用されクリーンルーム内で処理されたり搬送されたりする。そのため、薄型基板を搬送するロボットもクリーンルーム内に設置され、水平方向に旋回可能なリンク体を有して薄型基板を所定の位置から処理される位置に搬送するように構成されていた。従来、薄型基板の搬送ロボットは、クリーンルーム内に配置され薄型基板を支持するハンドと前記ハンドを支持するリンク体とを有し、リンク体・ハンドを、機台内に配置されるモータ、及びリンク体内に配置されるベルト・プーリで回転駆動することによって、薄型基板を直線的に搬送するように構成していた。さらに、薄型基板を効率よく搬送するために、ハンドを支持するリンク体を2列対称的に並設し、しかもハンドに保持され搬送される薄型基板を干渉させないように上下方向に配置したロボットが提供されていた。図7に示す搬送ロボット70は、一般的にダブルリンク式ロボットと呼ばれ、機台71上に対称的に配置された2列のリンク体72A・72Bを有している。それぞれのリンク体72A・72Bには、2個のアーム73・74を有して先端部にハンド75A・75Bが回動可能に支持され、一方のハンド75Aは他方のハンド75Bに保持された薄型基板WBの搬送路を確保するためにコ字形に形成して空間部76を有するようにしていた。そして一方のハンド75Aでカセットに収納された薄型基板WAを取り出して保持し、他方のハンド75Bで新たに保持した薄型基板WBを前記ハンド75Aの空間部76を通して直線的に搬送するようにしていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし従来のロボット70においては、一方のハンド75Aがコ字形に形成されて空間部76を有しているため、ハンド75A自体を大きく形成しなければならず、特に基板WAを保持する上側の保持部75aが長い。ハンド75Bはカセット内に挿入されるため、通常、薄板状に形成されている。従ってハンド75Aが薄型基板WAを保持する際に、保持部75aが長いと揺れが生じやすく不安定な状態で搬送することになり、搬送不良を起こしやすい。

【0004】この発明は、上述の課題を解決するものであり、ダブルリンク式のロボットに配設されるハンドが、安定した状態で薄型基板を保持することのできる薄型基板搬送ロボットを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明にかかわる薄型基板搬送ロボットでは、上記の課題を解決するために以下のように構成するものである。すなわち、薄型基板を保持するハンドが2個配設され、それぞれのハンドが、対称的に並設されるとともに屈伸可能に構成される2個のリンク体にそれぞれ回動可能に支持される薄型基板搬送ロボットであって、前記リンク体が、支点部で回動可能に配設される2個のアームを有し、一方のリンク体のアーム間に、他方のリンク体で搬送される基板の搬送路を確保する空間部が形成されることを特徴とするものである。

【0006】また好ましくは、前記空間部が、2個のアーム間に介在するスペーサによって形成されることを特徴とするものであればよい。

【0007】さらに好ましくは、それぞれの前記ハンドが、それぞれのリンク体内に配設されるベルトとプーリ手段によって回転駆動されることを特徴とするものであればよい。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態を図面に基いて説明する。

【0009】本形態の薄型基板搬送ロボット（以下、ロボットという）1は薄型基板としてのウェハやガラス基板（以下、基板Wという）を直線的に移動させて搬送するものに適するものであり、図1～2に示すように、機台2と、機台2内を上下方向に移動可能な内機枠3と、内機枠3の上方で内機枠3に対して回動可能な補助ベース4と、補助ベース4上に対称位置に2列並設されたリンク体5A・5Bと、リンク体5A・5Bの先端に取り付けられ基板Wを吸着して保持するハンド9A・9Bと、を有して構成されている。リンク体5Aは、第1アーム6Aと第1アーム6Aの先端上方でスペーサ7を介して連結される第2アーム8Aとを有し、リンク体5Bは、第1アーム6Bと第1アーム6Bの先端上方に連結される第2アーム8Bとを有し、それぞれその節点で屈

(3)

特開平11-284044

伸可能に構成されている。内機構3内には補助ケース4を内機構3に対して回動可能に駆動するモータ31が装着され、補助ケース4内には、それぞれのリンク体5A・5Bを水平方向に旋回駆動するための駆動モータ41A・41Bが装着されている。

【0010】一方、ハンド9A・9Bに吸着された基板WA・WBを直線的に移動する構成は一般的に採用されているベルト・プーリ手段により行なわれる。図3は一方のリンク体5Aとハンド9Aの内部構造を示すものであり、他方のリンク体5Bとハンド9Bの内部構造は略同様のため以下の説明ではリンク体5Aを中心に説明する。

【0011】駆動モータ41Aに連結された第1シャフト43Aが、駆動モータ41Aの駆動を第1アーム6Aに伝達するために第1アーム6Aの上端部に固着され、第1シャフト43Aの回りには、補助ベース4にボルトで固着されている第1駆動プーリ51Aが配置されている。一方、第1アーム6Aの他端には、第1アーム6Aの下壁に固着された第2シャフト52Aが配置され、第2シャフト52Aの回りを第2シャフト52Aに対して回動する第2駆動プーリ53Aが第1駆動プーリ51Aに対向するように配置されている。第2駆動プーリ53Aの上部は、第1アーム6Aと第2アーム8A間に介在し第2アーム8Aの一端部の下壁部に固着されるスペーサ7の下端部に固着されている。スペーサ7は円筒状に形成され、内部に第2シャフト52Aが挿通する。そして、第1駆動プーリ51Aと第2駆動プーリ53A間にベルト54Aが巻回されて、第1駆動プーリ51Aの回転をスペーサ7を介して第2アーム8Aに伝達する。

【0012】なお、スペーサ7は、一方のハンド9Bに吸着保持された基板Wの搬送路を確保するための空間部10を、第1アーム6Aと第2アーム8A間に形成できるようにその厚みと外径を有していればよい。

【0013】第2シャフト52Aの上端部は第2アーム8Aの内部まで延設され第3駆動プーリ55Aと一体的に回動するように結合している。第3駆動プーリ55Aに対向するように第2アーム8Aの他端には、第4駆動プーリ56Aが、第2アーム8Aに固着された第3シャフト57Aに回動可能に取り付けられている。そして、第3駆動プーリ55Aと第4駆動プーリ56A間をベルト58Aが巻回されている。第4駆動プーリ56Aは上端部でハンド9Aにボルトで固着され、従って、第3駆動プーリ55Aの回転により第4駆動プーリ56Aを介してハンド9Aが第2アーム8Aに対して回転するように構成されることになる。

【0014】ハンド9Aは、図2に示すように、L字形に形成され、一方の端部が第2アーム8Aとの回転中心位置に配置される元部9aと、他方の端部が基板Wを吸着保持する保持部9bを形成する。

【0015】なお、図1においては、リンク体5Aの第

1アーム6Aの上面は、リンク体5Bの第2アーム8Bの上面と、略同一高さ面に位置するようにしている。そのため、第1アーム6は内機構4との間に第1駆動プーリ51Aを囲うように突起部6aを形成する。しかし、リンク体5Aの第1アーム6Aの上面をリンク体5Bの第1アーム6Bの上面にその高さ位置を合わせ、スペーサ7の厚みをその分大きくしても構わない。いずれにしろ、リンク体5Aの第2アーム8Aの下面に前述の空間部10を形成できればよい。

【0016】リンク体5Bに連結するハンド9Bは、ハンド9Aを対称にしたものと同様の形状をするものであり、それぞれのハンド9A・9Bの保持部9aの中心位置つまり基板の中心位置は進行方向に対して略同一直線上にある(図2参照)。

【0017】次に、上記ロボット1の作用を図2及び図5に基づいて説明する。ロボット1は図示しないカセットの正面に対向するように配置されている。まず、リンク体5A・5Bは、図1のように屈曲した状態にある。駆動モータ41Aを駆動してリンク体5Aを伸張してハンド9Aをカセット内に移動させ基板WAを取り出す。つまり、駆動モータ41Aの駆動により第1アーム6Aが、第1シャフト43Aの回りを所定角度回転する。第1シャフト43A内に配置する第1駆動プーリ51Aは補助ベース4に固着しているため、第1アーム6Aの回転により、その位相差でベルト54Aが第1駆動プーリ51Aの回りを回転するとともに第2駆動プーリ53Aを第2シャフト52Aの回りに回転させる。第2駆動プーリ53Aが回転することによってスペーサ7を介して第2アーム8Aを回転させる。さらに、第2シャフト52Aの上部に配置された第3駆動プーリ55Aが第2アーム8Aの回転による位相差でベルト58Aを回転させることによって第4駆動プーリ56Aを介してハンド9Aを第2アーム8Aに対して回転させる。そのため、リンク体5Aは図5に示すように伸張してカセット内の基板を取り出すことになる。

【0018】基板WAを取り出すためには、ハンド9Aが基板WAの下方から、機台2内の内機構3を図示しない駆動体によりハンド9Aを上昇させ、基板WAを吸着保持して、再び駆動モータ41Aを駆動してリンク体5Aを屈曲させる。その結果、ハンド9Aに吸着された基板WAは、補助ベース4の中心位置に向かって直線的に移動し、基板WAが元の位置付近に戻ると同時にモータ31を駆動して補助ベース4を回転させ、図示しない加工ステージに基板WAを搬送する。基板WAが加工ステージで加工処理する間にハンド9Aは元の位置に復帰し、リンク体5Bに支持されたハンド9Bが、カセット内に収納された次の基板WBを取り出すため伸張する。そして、ハンド9Bが基板WBを取り出した後、補助ベース4を前述と同様に回転させ、加工ステージの前で待機することになる。なお、カセットから基板を取り出し

(4)

特開平11-284044

て吸着するハンドは、それぞれのハンド9A・9Bが交互に行わなくても、一方のハンド9Aが常に行なうようにしてもよい。

【0019】次に、基板WAが加工ステージでの加工処理を完了すると、ハンド9Aが基板WAを加工ステージから取り出し、加工ステージの前で待機していた基板WBをリンク体5Bの伸張により加工ステージ内に搬送する。そして、基板WBを加工ステージで加工処理する間にハンド9Aが、基板WAを次の工程（加工済カセットでもよい）に収納した後、再び元のカセットに対向して次の基板を取りに行き、上述の作用を繰り返すことになる。

【0020】この際、加工ステージへの基板の搬入・搬出においては、一方のリンク体5Aが伸張して基板WAを吸着し、その後屈曲し始めた後リンク体5Bの伸張が行われ、お互いに交差する位置において、ハンド9Aに吸着保持された基板WAは、リンク体5Aの第2アーム8Aの上方にあり、ハンド9Bに吸着保持された基板WBはリンク体5Bの第1アーム6Aと第2アーム8Aとの間に形成された空間部10を通過するので（図1参照）、平面視同一直線上を移動してもお互いに干渉することがない。しかも、ハンド9Aは元部9aと保持部9bとの距離が短く、搬送の際に安定した移動を行なえる。

【0021】なお、リンク体5Aに支持されるハンド9Aは、第2アーム8Aの上方でなくても、図4に示すように、第2アーム8Aの下方に配置するようにしてもよい。この際、ハンド9Aに吸着される基板WAは、ハンド9Bに吸着される基板WBより上方の位置になるように、スペーサ7の厚みを形成する。

【0022】さらに、空間部10を形成するために改良される形態は、上記に限らず、他の形態にも適応できる。例えば、図6に示すように、軸部53aを長くした第2駆動プーリ53Cを配置するようにしてもよい。軸部53aは、図3に示すスペーサ7の厚み分を加えた長さにし、第2アーム8Aの下壁に取り付け板60を介して固定する。そして、第2駆動プーリ53Cの軸部53aの回りを第1アーム6Aの上壁に固着した保護カバー61で囲う。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、薄型基板搬送ロボットは、薄型基板を保持するハンドが2個配設され、それぞれのハンドが、対称的に並設されるとともに屈伸可能に構成される2個のリンク体にそれぞれ回動可能に支持されるものであり、前記リンク体が、支点部で回動可能に配設される2個のアームを有し、一方のリンク体のアーム間に、他方のリンク体で搬送される基板の搬送路を確保する空間部が形成されている。そして、一方のリンク体の屈伸により基板が直線的に搬送され、他方のリンク

体の屈伸により基板が直線的に移動する際、他方の基板はそれぞれ交差する位置において、一方のリンク体に形成された空間部を通過する。従って、搬送される2個の基板は干渉することがなく移動できる。しかも、従来のように、前記空間部がハンドに形成されていないので、ハンドを小さく形成でき、そのため、握みを生じにくく基板を安定して保持搬送することが可能となる。

【0024】またこの発明は、前記空間部が、2個のアーム間に介在するスペーサによって形成されるため、極めて容易に構成することができる。また、従来のロボットを使用して一部交換するだけで改良されたロボットを提供することもできる。

【0025】さらに、それぞれのハンドが、それぞれのリンク体内に配設されるベルトとプーリ手段によって回転駆動されるので、コストも廉価にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一形態のロボットを示す一部断面図

【図2】図1のロボットの平面図

【図3】図1のロボットのリンク体の内部を示す一部断面図

【図4】図1のロボットの一方のハンドを第2アームの下方に配置した形態を示す図

【図5】図1のロボットの作用を示す図

【図6】図1のロボットにおけるリンク体の空間部を形成する別の形態を示す一部断面図

【図7】従来のロボットを示す図

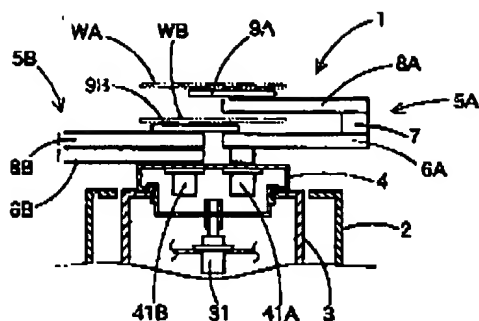
【符号の説明】

- 1…ロボット
- 2…機台
- 3…内構構
- 4…補助ベース
- 5A・5B…リンク体
- 6A・6B…第1アーム
- 7…スペーサ
- 8A・8B…第2アーム
- 9A・9B…ハンド
- 10…空間部
- 41A・42B…駆動モータ
- 43A・43B…第1シャフト
- 51A…第1駆動プーリ
- 52A…第2シャフト
- 53A…第2駆動プーリ
- 54A…ベルト
- 55A…第3駆動プーリ
- 56A…第4駆動プーリ
- 57A…第3シャフト
- 58A…ベルト
- W・WA・WB…基板

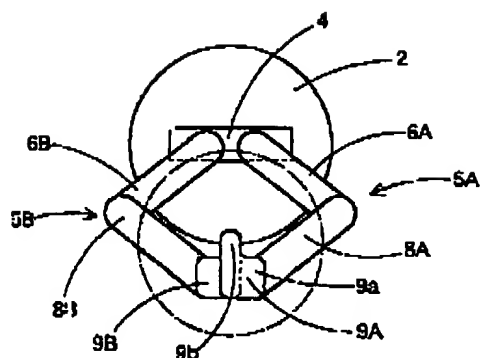
(5)

特開平11-284044

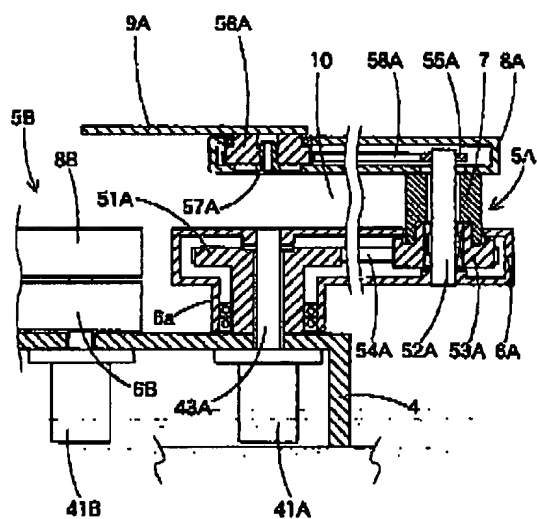
【図1】



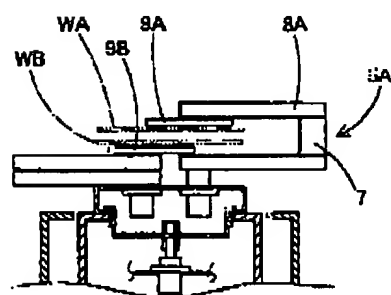
【図2】



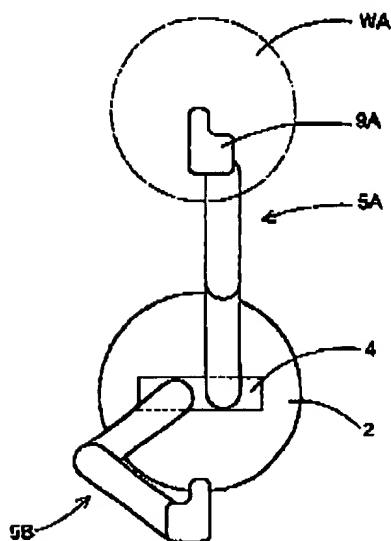
【図3】



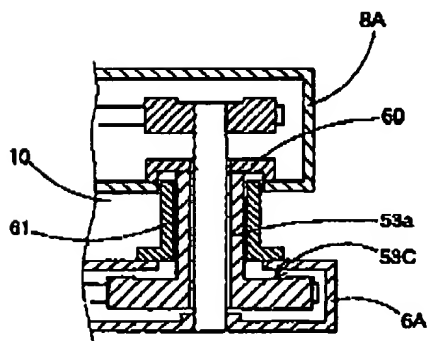
【図4】



【図5】



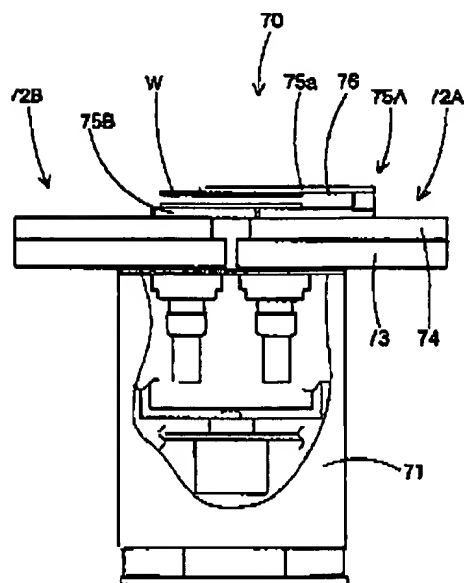
【図6】



(6)

特開平11-284044

【図7】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**